



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06336978 A**(43) Date of publication of application: **06.12.94**

(51) Int. Cl.

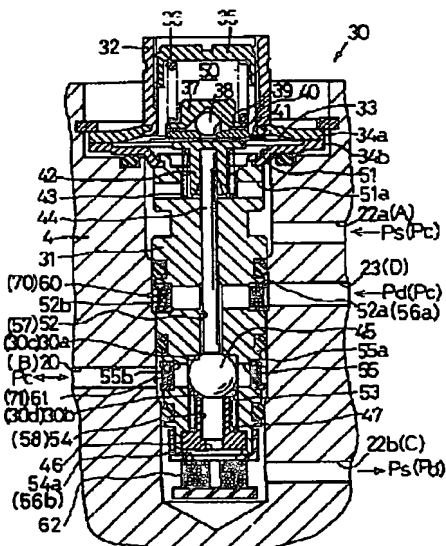
**F04B 27/08****B01D 35/02****F04B 39/10****F16K 51/00**(21) Application number: **05177064**(22) Date of filing: **16.07.93**(30) Priority: **31.03.93 JP 05 73644**(71) Applicant: **TOYOTA AUTOM LOOM WORKS LTD**(72) Inventor: **KAWAMURA CHUICHI  
SATO SHINICHI  
KOBAYASHI KAZUO  
KONDO YOSHITAMI****(54) CONTROL VALVE FOR VARIABLE  
DISPLACEMENT COMPRESSOR****(57) Abstract:**

**PURPOSE:** To prevent foreign matter such as abrasion powder, produced at the sliding part of a compressor, from biting into a valve seat so as to make displacement control positive by disposing a filter means at each port of a control valve communicated with each chamber of the compressor.

**CONSTITUTION:** In a control valve 30, a low pressure chamber 51 communicated with the intake chamber of a compressor by a communicating path 22a is expanded when intake pressure  $P_s$  exceeds the specified pressure, so that a diaphragm 33 ascends. As a result, a ball 45 is seated on a high pressure valve seat 30a and separated from a low pressure valve seat 30b. Refrigerant gas in a crank chamber in the compressor is thereby led into the intake chamber through an intake passage 20, a filter 61, a control port 55a, a control passage 55, the low pressure valve seat 30b, a low pressure passage 54, a low pressure port 54a, a filter 62 and a communicating path 22b. Foreign matter such as abrasion powder produced the sliding part of the compressor at this time is caught by the filter 61 so as to be prevented from moving to the low pressure valve

seat 30b. The seating and separation of the ball 45 is thereby performed smoothly, and displacement control is performed positively.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-336978

(43) 公開日 平成6年(1994)12月6日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 4 B 27/08		P 6907-3H		
		S 6907-3H		
B 0 1 D 35/02				
F 0 4 B 39/10		A 7618-3H		
		7305-4D	B 0 1 D 35/02	E
審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 9 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平5-177064

(22) 出願日 平成5年(1993)7月16日

(31) 優先権主張番号 特願平5-73644

(32) 優先日 平5(1993)3月31日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000003218

株式会社豊田自動織機製作所

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地

(72) 発明者 河村 忠一

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会  
社豊田自動織機製作所内

(72) 発明者 佐藤 真一

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会  
社豊田自動織機製作所内

(72) 発明者 小林 和男

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会  
社豊田自動織機製作所内

(74) 代理人 弁理士 大川 宏

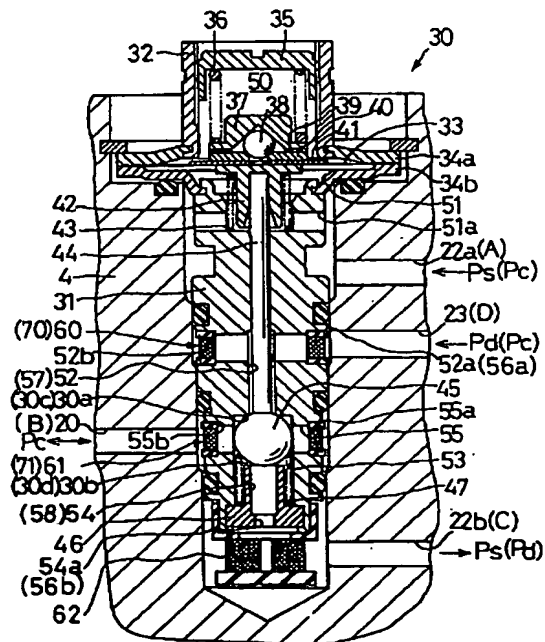
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 可変容量型圧縮機用制御弁

(57) 【要約】

【目的】 摩耗粉等の異物が弁座に噛み込まないようにする。

【構成・作用】 圧縮機の吸入室に連なる低圧口54a、吐出室に連なる高圧口52a及びクランク室に連なる制御口55aのすべてにフィルタ60～62が装着されているため、低圧口54a等を経て移動する異物はフィルタ60～62に捕捉され、弁座30a、30bに移動しない。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 吸入室、吐出室及び制御室を有する可変容量型圧縮機に用いられ、前記各室に連なる流体導通ポートと、感圧手段に応動して各ポートを選択的に連通する弁機構とを内装した制御弁であって、前記各ポートのすべてに濾過手段が装着されていることを特徴とする可変容量型圧縮機用制御弁。

【請求項2】 胴部に配置された各ポートは該胴部周面に凹設された環溝内に開口され、該ポートに装着される濾過手段は、該環溝に嵌入する可撓性の枠体と、該枠体に被装された濾過材とからなることを特徴とする請求項1記載の可変容量型圧縮機用制御弁。

【請求項3】 枠体は互いに係脱可能な係合手段を有し、該枠体の内周面には、ポートによる導通を実質的に確保しつつ、係合状態の該係合手段と該ポートとの対面を阻止すべく該ポートと係合する回り止めが突設されていることを特徴とする請求項2記載の可変容量型圧縮機用制御弁。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、吸入室、吐出室及び制御室を有する車両空調用可変容量型圧縮機に用いられ、制御室圧力を制御して該圧縮機の吐出容量を可変する制御弁に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、例えば特開昭58-158382号公報記載の圧縮機が知られている。この圧縮機は、吸入室、吐出室及び制御室としてのクランク室を有するとともに、図8に示す制御弁が装備されている。この制御弁には、弁本体90内の一端に感圧手段としてのペローズ91が変位可能に装着されており、このペローズ91には弁機構における第1の弁体としての棒状弁体92が他端側に延在され、棒状弁体92には弁機構における第2の弁体としてのだるま状弁体93が結合されている。

【0003】 また、弁本体90にはペローズ91の外側に低圧室94が形成されており、この低圧室94は低圧通路95及び第1の流体導通ポートとしての低圧口95aを介して上記吸入室（図示せず）に連通され、吸入室より導入する冷媒ガスによって低圧室94内に吸入圧力 $P_s$ を作用させようようになされている。さらに、弁本体90には棒状弁体92との間に低圧弁座90aが形成されており、この低圧弁座90aにペローズ91の伸長で棒状弁体92が着座すれば低圧通路95は遮断される。

【0004】 また、弁本体90の他端には高圧室96が形成されており、この高圧室96は高圧通路97及び第2の流体導通ポートとしての高圧口97aを介して上記吐出室（図示せず）に連通されている。さらに、弁本体90にはだるま状弁体93との間に高圧弁座90bが形成されており、この高圧弁座90bにペローズ91の短

2

縮でだるま状弁体93が着座すれば高圧通路97は遮断される。かかる高圧室96には高圧口97aを覆うべく、濾過手段としての網部材98が装着されている。

【0005】 加えて、弁本体90の間には2本の制御通路81、82が形成され、これら制御通路81、82は第3の流体導通ポートとしての制御口81a、82aを介して上記クランク室（図示せず）に連通されている。こうして、この圧縮機では、吸入圧力 $P_s$ が所定圧力を超えておれば、制御弁において、ペローズ91が短縮するため、棒状弁体92が低圧弁座90aから離反する。このため、低圧通路95が制御通路81と連通され、クランク室内の冷媒ガスは、制御口81a、制御通路81、低圧弁座90a、低圧室94、低圧通路95及び低圧口95aを経て、吸入室に導出される。同時に、だるま状弁体93は棒状弁体92を介して高圧弁座90bに着座するため、高圧通路97は遮断され、吐出室内の冷媒ガスはクランク室に導入されない。これにより、圧縮機では、クランク室圧力 $P_c$ が低下し、ピストンに作用する背圧が低下して揺動板の傾角の拡大によりピストンのストロークが大きくなって吐出容量が拡大される。

【0006】 逆に、吸入圧力 $P_s$ が所定圧力まで低下したとき、同制御弁において、ペローズ91が伸長するため、棒状弁体92が低圧弁座90aに着座する。このため、低圧通路95が遮断され、クランク室内の冷媒ガスは吸入室に導出されない。同時に、だるま状弁体93は棒状弁体92を介して高圧弁座90bから離反する。このため、高圧通路97は制御通路82と連通され、吐出室内の冷媒ガスは、網部材98、高圧口97a、高圧通路97、高圧弁座90b、制御通路82及び制御口82aを経て、クランク室に導入される。これにより、圧縮機では、クランク室圧力 $P_c$ が上昇し、ピストンに作用する背圧が上昇して揺動板の傾角の縮小によりピストンのストロークが小さくなって吐出容量が縮小される。

【0007】 こうして、この制御弁では、クランク室圧力 $P_c$ を制御することにより圧縮機の吐出容量を可変する。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記従来の制御弁では、一端に配置された高圧口には網部材たる濾過手段が装着されているものの、胴部に配置された低圧口及び制御口には、濾過手段が装着されていない。このため、従来の制御弁では、吐出室内の冷媒ガスが高圧口を経てクランク室に導入される際には、ボア等で生じた摩耗粉が高圧口を覆う濾過手段により捕捉されるものの、クランク室内の冷媒ガスが制御口及び制御通路を経て吸入室に導出される際には、クランク室内において斜板等の摺動部位で生じた摩耗粉が制御口を経て弁座に噛み込みやすい。

【0009】 また、圧縮機をエバポレータ等とともに車

3

両に組み込んで冷媒ガスを封入する際には、冷凍回路中に存在する異物が冷媒ガスとともに制御弁の低压通路、高压通路及び制御通路を移動しやすい。従来の制御弁では、高压通路を弁座方向に移動する異物は、高压口を覆う濾過手段により捕捉されるものの、低压通路又は制御通路を弁座方向に移動する異物は、やはり弁座まで移動しやすく、ここで噛み込みを生じるおそれがある。

【0010】これらの場合、一般に小型の制御弁は、弁座での弁体の着座と離反とのストロークが短いため、着座と離反とが滑らかに行われにくくなり、圧縮機の吐出容量制御が妨げられ、最悪の場合には容量制御不能に至ってしまう。本発明は、摩耗粉等の異物が弁座に噛み込まないようにすることを解決すべき課題とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

(1) 本発明の可変容量型圧縮機用制御弁は、上記課題を解決するため、吸入室、吐出室及び制御室を有する可変容量型圧縮機に用いられ、前記各室に連なる流体導通ポートと、感圧手段に依拠して各ポートを選択的に連通する弁機構とを内装した制御弁であって、前記各ポートのすべてに濾過手段が装着されているという新規な手段を採用している。

【0012】(2) 本発明の可変容量型圧縮機用制御弁では、請求項1のものにおいて、胴部に配置された各ポートは該胴部周面に凹設された環溝内に開口され、該ポートに装着される濾過手段は、該環溝に嵌入する可撓性の弁体と、該弁体に被装された濾過材とからなることができる。

(3) 本発明の可変容量型圧縮機用制御弁では、請求項2のものにおいて、弁体は互いに係脱可能な係合手段を有し、該弁体の内周面には、ポートによる導通を実質的に確保しつつ、係合状態の該係合手段と該ポートとの対面を阻止すべく該ポートと係合する回り止めが突設されていることが好ましい。

【0013】

【作用】

(1) 請求項1の可変容量型圧縮機用制御弁では、各流体導通ポートのすべてに濾過手段が装着され、一端に配置された流体導通ポートばかりでなく、胴部に配置された流体導通ポートにも濾過手段が装着されている。このため、この制御弁では、吐出室内の冷媒ガスが流体導通ポートとしての高压口を経て制御室に導入される際には、ボア等で生じた摩耗粉は、高压口に装着された濾過手段により捕捉され、また制御室内の冷媒ガスが流体導通ポートとしての制御口及び制御通路を経て吸入室に導出される際には、制御室内において斜板等の摺動部位で生じた摩耗粉等の異物は、制御口に装着された濾過手段に捕捉され、弁座まで移動しない。

【0014】また、この制御弁では、圧縮機をエバポレータ等とともに車両に組み込んで冷媒ガスを封入する

4

際、冷凍回路中に存在する異物が冷媒ガスとともに制御弁の低压通路又は制御通路を移動しても、その異物は、流体導通ポートとしての高压口に装着された濾過手段により捕捉され、またやはり流体導通ポートとしての低压口又は制御口に装着された濾過手段に捕捉され、弁座まで移動しない。

【0015】(2) 可変容量型圧縮機用制御弁では、制御弁の小型化、ひいては圧縮機の小型化を図る観点から、一つの流体導通ポートは一端に配置され、他の各流体導通ポートは胴部に配置されていることが多い。かかる制御弁では、従来の制御弁における網部材(図5の符号98)のように、他端側から帽子状に被覆する構成により、胴部に配置された各ポートに濾過手段を装着せんとし、装着不能であるか、又は濾過手段が制御弁のほぼ半分程度を被覆する大きなものとなってしまう。

【0016】請求項2の可変容量型圧縮機用制御弁では、小型化を図る観点からこのように胴部に配置された各ポートが胴部周面に開口していても、それらに濾過部材を装着する際、弁体を弾性力に抗して捻じりつつ、胴部周面において各ポートが開口する環溝に位置させた後、弁体を弾性力に服させれば、弁体が弾性力により環状に復帰して環溝に嵌入される。これにより、弁体に被装された濾過材はそれら各ポートを確実に被覆する。したがって、この場合には、装着を容易に行なうことができるとともに、濾過手段が大型化して製造コストの高騰を生じることがない。

【0017】(3) 請求項2の可変容量型圧縮機用制御弁において、環溝に嵌入する可撓性の弁体として、互いに係脱可能な係合手段を有するものを採用した場合、係合状態の係合手段がポートと対面してしまえば、摩耗粉等の異物が係合手段の間隙からポートを経て弁座に噛み込むおそれがある。請求項3の可変容量型圧縮機用制御弁では、弁体の内周面に回り止めが突設され、この回り止めがポートと係合することにより、係合状態の係合手段とポートとの対面を阻止する。このため、異物は係合手段の間隙からポートに進入せず、弁座への異物の噛み込みは確実に防止される。また、こうして回り止めがポートと係合しても、ポートによる導通は実質的に確保され、制御弁としての機能は阻害されない。

【0018】

【実施例】以下、本発明を具体化した実施例1、2を図面を参照しつつ説明する。

(実施例1) まず、図1に示す制御弁30を用いる車両空調用揺動斜板型圧縮機について説明する。この圧縮機においては、図4に示すように、軸心と平行に複数のボア1aをもつシリンダブロック1がフロントハウジング2及びリアハウジング4により閉塞され、シリンダブロック1とフロントハウジング2との間には制御室としてのクランク室5が形成されている。クランク室5内には、フロントハウジング2から一端が延在され、フロン

5

トハウジング2との間に軸封装置2a及びラジアル軸受2bを介し、かつシリンダブロック1との間にラジアル軸受1bを介して駆動軸6が回転可能に軸支されている。駆動軸6には、フロントハウジング2との間にスラスト軸受2cを介してロータ7が固着されているとともに、軸方向に摺動可能にスリーブ19が挿入されている。

【0019】ロータ7の長孔7bには斜板8のピン8aが所定変位可能に係留され、同斜板8はスリーブ19の両側に突設された枢軸19aに揺動可能に枢支されている。この斜板8にはスラスト軸受9、プレーン軸受10、レース11及びスラストワッシャ12を介して揺動板13に係留され、同揺動板13の一部はクランク室5内に延在されたガイド棒16により回転が規制されている。揺動板13にはそれぞれロッド14を介して各ピストン15に係留され、各ピストン15は各ボア1a内を往復動可能に収容されている。

【0020】また、リアハウジング4には外周側に吸入室17及び内周側に吐出室18が形成され、これら吸入室17及び吐出室18と各ボア1aとの間には吸入弁3a、弁板3b及び吐出弁3cが介在されている。弁板3b及び吐出弁3cには吸入弁3aに開閉される吸入室17と各ボア1aとの間に吸入ポートが貫設され、吸入弁3a及び弁板3bには吐出弁3cに開閉される各ボア1aと吐出室18との間に吐出ポートが貫設されている。吐出室18内には吐出弁3cの弁部に対向してリテーナ3dが固着され、吸入室17及び吐出室18よりリア側のリアハウジング4内には図1に示す制御弁30が装備されている。

【0021】さらに、図4に示すように、シリンダブロック1及びリアハウジング4には、クランク室5と制御弁30とを接続する給気通路20と、クランク室5と吸入室17とを連通しオリフィス21aを途中にもつ抽気通路21とが貫設されている。また、リアハウジング4には、吸入室17と制御弁30とを接続する2本の連通路22a、22bと、吐出室18と制御弁30とを接続する連通路23とが貫設されている。

【0022】次に、図1に示す制御弁30について説明する。制御弁30では、弁本体31と筒体32との間で感圧手段としてのダイアフラム33が挟持部材34a、34bにより挟持されている。筒体32には螺子部材35が螺合されており、これら筒体32、螺子部材35、ダイアフラム33及び挟持部材34aにより大気室50が形成されている。大気室50には筒体32と螺子部材35とで構成されるバックラッシにより大気圧が導入されている。また、大気室50には、螺子部材35と断面ハット状押え金37との間に所定押圧力のばね36が介在され、押え金37の他端側にボール38、プレート39、リング状押え金40及びプレート41を介してダイアフラム33が位置されている。

6

【0023】弁本体31の上端にはダイアフラム33及び挟持部材34bとの間に低圧室51が形成されており、この低圧室51は連通路51aにより前記圧縮機の方の連通路22aと連通され、これにより低圧室51には吸入圧力Psが導入されている。また、低圧室51にはダイアフラム33と当接して断面H状押え金42が設けられ、押え金42と低圧室51底面との間には所定押圧力のばね43が介在されている。押え金42には弁本体31内を摺動可能なロッド44の上端が固着されており、ロッド44の下端には弁体としてのボール45が固着されている。

【0024】また、弁本体31の連通路51a下方には、第1の流体導通ポートとしての高圧口52aが胴部周面に凹設された環溝52b内に開口し、ロッド44の周囲を経て下方に延在する高圧通路52が形成されている。この高圧通路52は、高圧口52aを介して前記圧縮機の連通路23と連通されている。高圧口52aには濾過手段たるフィルタ60が装着されている。このフィルタ60は、図2に示すように、複数箇所側面に窓をもつとともに1箇所S字状の切り込みをもつ環状の枠体60aと、各窓に張設された濾過材たる網部60b(#120)とからなる。枠体60aは弾性材料(66ナイロン)により構成されており、切り込みにより互いに係脱可能な係合手段としてのフック60cが構成されている。

【0025】さらに、弁本体31の下端には制御室53が形成されており、制御室53の上端にはボール45が着座することにより高圧通路52を遮断する高圧弁座30aが形成されている。制御室53の中央は制御通路55と連通されており、制御通路55では第2の流体導通ポートとしての制御口55aが胴部周面に凹設された環溝55b内に開口している。この制御通路55は制御口55aを介して前記圧縮機の給気通路20と連通されている。制御口55aにも濾過手段たるフィルタ61が装着されている。このフィルタ61も、図2に示すように、複数箇所側面に窓をもつとともに1箇所S字状の切り込みをもつ環状の枠体61aと、各窓に張設された濾過材たる網部61bとからなる。枠体61aは弾性材料により構成されており、切り込みにより互いに係脱可能なフック61cが構成されている。

【0026】制御室53の下方側には上下に延在する低圧通路54をもつ押え金46が固着されており、低圧通路54は下端に開口する第3の流体導通ポートとしての低圧口54aを介して前記圧縮機の方の連通路22bと連通されている。押え金46とボール45との間には所定押圧力のばね47が介在されており、押え金46の上端にはボール45が着座することにより低圧通路54を遮断する低圧弁座30bが形成されている。弁本体31の下端には低圧口54aを覆うべく、濾過手段たるフィルタ62が装着されている。このフィルタ62は、図

7

3に示すように、筒状に形成されて弁本体31の下端と整合するとともに複数箇所側面に窓をもつ弁体62aと、各窓に張設された濾過材たる網部62bとからなる。弁体62aは弾性材料により構成されている。

【0027】以上のように構成されたこの制御弁30を内蔵した圧縮機は、図示しないコンデンサ、膨張弁、蒸発器等とともに冷凍回路に組み込まれ、車両エンジンの駆動力により図4に示す駆動軸6が駆動されて使用される。すなわち、駆動軸6の回転によりロータ7を介して斜板8が所定傾斜角で回転し、揺動板13は同傾斜角の下、回転が規制された状態で揺動する。これにより、ピストン15は所定ストロークでボア1a内を往復動するため、蒸発器と接続された吸入室17から冷媒ガスをボア1a内に吸入して冷媒ガスのエントロピーを増大させた後、ボア1a内で冷媒ガスを圧縮し、ボア1a内からコンデンサと接続された吐出室18に冷媒ガスを吐出する。

【0028】ここで、図1に示す制御弁30において、吸入圧力Psが所定圧力を超えておれば、吸入室17と連通路22aにより連通された低圧室51が膨張するため、ダイヤフラム33が上方に移動する。このため、ボール45は高圧弁座30aに着座し、低圧弁座30bからは離反する。よって、高圧通路52は遮断され、低圧通路54が制御通路55と連通する。これにより、クランク室5内の冷媒ガスは、給気通路20、フィルタ61、制御口55a、制御通路55、低圧弁座30b、低圧通路54、低圧口54a、フィルタ62及び連通路22bを経て、吸入室17に導出される。

【0029】このとき、この制御弁30では、クランク室5内において斜板8等の摺動部位で生じた摩耗粉等の異物は、フィルタ61に捕捉され、低圧弁座30bまで移動しない。そして、これにより、クランク室圧力Pcが低下し、ピストン15に作用する背圧が低下して揺動板13の傾角の拡大によりピストン15のストロークが大きくなって吐出容量が拡大される。

【0030】逆に、吸入圧力Psが所定圧力まで低下したとき、吸入室17と連通路22aにより連通された低圧室51が収縮するため、ダイヤフラム33が下方に移動する。このため、ボール45は高圧弁座30aからは離反し、低圧弁座30bに着座する。よって、高圧通路52が制御通路55と連通し、低圧通路54は遮断される。これにより、吐出室18内の冷媒ガスは、連通路23、フィルタ60、高圧通路52、高圧弁座30a、制御通路55、フィルタ60、制御口55a及び給気通路20を経て、クランク室5に導入される。

【0031】このとき、この制御弁30では、吐出室18内に存在する摩耗粉等の異物は、フィルタ60に捕捉され、高圧弁座30aまで移動しない。そして、これにより、クランク室圧力Pcが上昇し、ピストン15に作用する背圧が上昇して揺動板13の傾角の縮小によりピ

8

ストン15のストロークが小さくなって吐出容量が縮小される。

【0032】また、この制御弁30では、圧縮機をエバポレータ等とともに車両に組み込んで冷媒ガスを封入する際、冷凍回路中に存在する異物が冷媒ガスとともに制御弁30の低圧通路54又は制御通路55を移動しても、その異物はやはり低圧口54a及び制御口55aに装着されたフィルタ62、61に捕捉され、低圧弁座30b又は高圧弁座30aまで移動しない。

【0033】こうして、この制御弁30では、摩耗粉等の異物が低圧弁座30b、高圧弁座30aに噛み込まない。したがって、この圧縮機では、制御弁30における低圧弁座30b及び高圧弁座30aでのボール45の着座と離反とのストロークが短くても、着座と離反とが滑らかに行われ、長期の使用の場合にも、クランク室圧力Pcを確実に制御して吐出容量の制御を確実に行うことができる。

【0034】また、この制御弁30では、小型化を図る観点から、高圧口52a及び制御口55aが胴部周面に開口していても、高圧口52a及び制御口55aにフィルタ60、61を装着する際、弁体60a、61aを弾性力に抗して拡張しつつ、胴部周面において高圧口52a及び制御口55aが開口する環溝52b、55bに位置させた後、弁体60a、61aを弾性力に服させれば、弁体60a、61aが弾性力により環状に復帰して環溝52b、55bに嵌入される。これにより、弁体60a、61aに被装された網部60b、61bは高圧口52a及び制御口55aを確実に被覆する。したがって、この場合には、装着を容易に行なうことができるとともに、フィルタ60、61が大型化して製造コストの高騰を生じることがない。

(実施例2) 実施例2では、図1に示す制御弁30において、胴部周面に凹設された環溝52b、55bに濾過手段としての他の型式のフィルタ70、71を装着し、かつこれを図7に示す両頭ピストン型可変容量斜板式圧縮機に適用している。

【0035】制御弁30では、図1に示すように、実施例1における連通路22aを検圧管路Aとして採用している。これにより低圧室51にはクランク室圧力Pcが導入される。また、実施例1における第1の流体導通ポートとしての高圧口52aを低圧口56aとして採用し、連通路23を低圧管路Dとして採用している。これにより低圧管路Dはクランク室圧力Pcにされる。

【0036】さらに、実施例1における高圧通路52を低圧通路57として採用し、高圧弁座30aを低圧弁座30cとして採用し、給気通路20を供給管路Bとして採用している。これにより供給管路Bは発動圧力にされる。加えて、実施例1における第3の流体導通ポートとしての低圧口54aを高圧口56bとして採用し、低圧通路54を高圧通路58として採用し、低圧弁座30b

を高圧弁座30dとして採用し、連通路22bを高圧管路Cとして採用している。これにより高圧管路Cは吐出圧力Pdにされる。

【0037】低圧口56aには図5及び図6に示すフィルタ70が装着されている。このフィルタ70は、複数箇所側面に窓をもつとともに1箇所に取り込みをもつ環状の枠体70aと、各窓に張設された濾過材たる網部70bとからなる。枠体70aは弾性材料により構成されており、取り込みの一端に膨出して形成された係合部70cと、取り込みの他端に形成されて係合部70cと係脱可能な被係合部70dとを有している。また、この枠体70aの内周面には低圧口56aと係合しつつ低圧口56aによる導通を実質的に確保する必要最小限度の大きさの回り止め70eが突設されている制御口55aにも、係合部71c、被係合部71d及び回り止め71eをもつ枠体71aと、網部71bとからなる同様のフィルタ71が装着されている。

【0038】なお、高圧口56bには、実施例1と同様、図3に示すフィルタ62が装着されている。また、圧縮機では、図7に示すように、シリンダブロック1は前後一対のブロック1c、1dを互いに接合して構成され、その内部中央には制御室としてのクランク室5が形成されるとともに、前後両端面にはフロントハウジング2及びリアハウジング4が結合されている。クランク室5は検圧管路A及び低圧管路Dにより制御弁30に接続されている。

【0039】シリンダブロック1にはクランク室5のフロント側及びリア側の対向する位置に複数組のボア1aが形成され、両ボア1a内には両頭ピストン15が往復動可能に收容されている。シリンダブロック1には偏平部6aをもつ駆動軸6がボア1aと平行な軸線上に回転可能に支持され、偏平部6aには長孔6bが穿設されている。リア側のブロック1dには套管24が駆動軸6の軸心に沿って移動可能に配設され、駆動軸6はフロント側が軸受を介してブロック1cに支持され、リア側が套管24に軸受を介して回転可能に支承されたスリーブ19と嵌合されている。なお、駆動軸6の後端はスリーブ19の途中まで延び、スリーブ19の内端との間には押圧ばね25が介装されている。

【0040】クランク室5内に位置するスリーブ19の基部には駆動軸6と直交するように一対の枢軸19aが径方向に突設され、これら枢軸19aにより斜板8が傾動可能に支持されている。斜板8は、ピン8aにより長孔6bに所定変位可能に係留されているとともに、シュー26を介して両頭ピストン15に係留している。そして、套管24と共動するスリーブ19の軸方向変位に基づき、ピン8aが長孔6bに案内されることにより斜板8の傾角が変動し、その傾動中心は両頭ピストン15のリア側上死点が不変となるように設定されている。

【0041】シリンダブロック1と前後両ハウジング

2、4との間には弁板3が介在され、前後両ハウジング2、4内には吸入室17及び吐出室18が形成されるとともに、各吐出室18は図示しない吐出口を介して外部冷却回路に連結されている。フロント吸入通路17aを介してクランク室5と連通するフロント吸入室17は、弁板3に設けられた吸入弁機構（図示せず）を介してフロント圧縮室に連通し、フロント吐出室18は吐出弁機構（図示せず）を介して同じくフロント圧縮室に連通されている。一方、リア吸入通路17bを介してクランク室5と連通するリア吸入室17も、弁板3に設けられた同様の吸入弁機構（図示せず）を介してリア圧縮室に連通し、リア吐出室18は吐出弁機構（図示せず）を介して同じくリア圧縮室に連通されている。リア吐出室18は高圧管路Cにより制御弁30に接続されている。

【0042】リア吸入室17の後方側にはプランジャ27が套管24と当接する状態で軸方向に摺動可能に嵌装されており、このプランジャ27とリアハウジング4との間には制御圧室28が形成されている。制御圧室28は供給管路Bにより制御弁30に接続されている。以上のように構成された圧縮機では、クランク室圧力Pcが所定圧力を超過すれば、図1に示す制御弁30において、クランク室5と検圧管路Aにより連通された低圧室51が膨張するため、ダイヤフラム33が上方に移動する。このため、ボール45は低圧弁座30cに着座し、高圧弁座30dからは離反する。よって、低圧通路57は遮断され、高圧通路58が制御通路55と連通する。これにより、吐出室18内の冷媒ガスは、高圧管路C、フィルタ62、高圧通路58、高圧弁座30d、制御通路55、制御口55a、フィルタ71及び供給管路Bを経て、制御圧室28に発動圧力として導入される。

【0043】このとき、この制御弁30においても、異物がフィルタ62に捕捉され、高圧弁座30dまで移動しない。そして、発動圧力は、プランジャ27、套管24及びスリーブ19を介して斜板8に伝達され、これが圧縮反力によって斜板8の傾角を常に縮小させる向きに作用するモーメントMに対抗し、両者の力の均衡によって斜板8の傾角が拡大され、つまり圧縮機の吐出容量が拡大される。

【0044】逆に、クランク室圧力Pcが所定圧力まで低下したとき、低圧室51が収縮するため、ダイヤフラム33が下方に移動する。このため、ボール45は低圧弁座30cからは離反し、高圧弁座30dに着座する。よって、低圧通路57が制御通路55と連通し、高圧通路58は遮断される。これにより、制御圧室28内の冷媒ガスは、供給管路B、フィルタ71、制御口55a、制御通路55、低圧弁座30c、低圧通路57、フィルタ70及び低圧管路Dを経て、クランク室5に導出される。

【0045】このとき、この制御弁30においても、異物がフィルタ71に捕捉され、低圧弁座30cまで移動しな

い。ここで、この制御弁30では、枠体71aに突設された回り止め71eが制御口55aと係合することにより、係合状態の係合部71c及び被係合部71dと制御口55aとの対面を阻止している。このため、異物は係合部71cと被係合部71dとの間隙から制御口55aに進入せず、低压弁座30cへの異物の噛み込みは確実に防止される。また、こうして回り止め71eが制御口55aと係合しても、制御口55aによる導通は実質的に確保され、制御弁30としての機能は阻害されない。そして、斜板8の傾角が縮小され、つまり圧縮機の吐出容量が縮小される。

【0046】また、この制御弁30においても、圧縮機の組み込みの際の異物がフィルタ70、71に捕捉され、低压弁座30c又は高压弁座30dまで移動しない。フィルタ70による異物の捕捉もフィルタ71の場合と同様である。したがって、この制御弁30においては、実施例1よりさらに優れた効果を奏することができる。

【0047】

【発明の効果】

(1) 以上詳述したように、請求項1の可変容量型圧縮機用制御弁では、請求項1記載の構成を採用しているため、摩耗粉等の異物が弁座に噛み込まないようにすることができる。したがって、この制御弁を採用した圧縮機では、制御弁における弁座での介体の着座と離反とのストロークが短くても、着座と離反とが滑らかに行われ、長期の使用の場合にも、容量制御を確実にこなうことができる。

【0048】(2) 請求項2の可変容量型圧縮機用制御弁では、請求項2記載の構成を採用しているため、制御弁、ひいては圧縮機の小型化を実現しつつ、濾過手段の装着を容易に行なうことができるとともに、濾過手段が大型化して製造コストの高騰を生じることがない。

(3) 請求項3の可変容量型圧縮機用制御弁では、請求

項3記載の構成を採用しているため、請求項2の効果が得られるとともに、摩耗粉等の異物の弁座への噛み込みを確実に防止することもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例1の制御弁の縦断面図である。

【図2】実施例1の制御弁に採用したフィルタの斜視図である。

【図3】実施例1の制御弁に採用したフィルタの斜視図である。

【図4】実施例1の制御弁を採用した可変容量型圧縮機の縦断面図である。

【図5】実施例2の制御弁に採用したフィルタの斜視図である。

【図6】実施例2の制御弁の横断面図である。

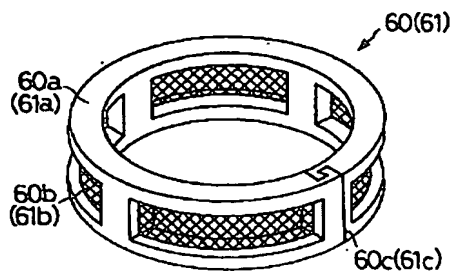
【図7】実施例2の制御弁を採用した可変容量型圧縮機の縦断面図である。

【図8】従来の制御弁の縦断面図である。

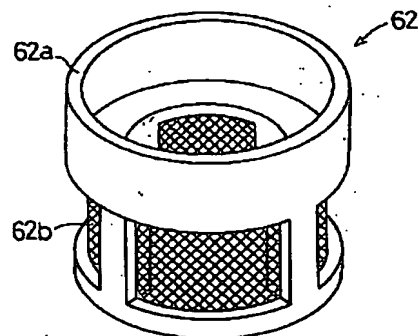
【符号の説明】

17…吸入室                      18…吐出室                      5…クランク室(制御室)  
54a、52a、55a、56a、56b…流体導通ポート(54a、56a…低压口、52a、56b…高压口、55a…制御口)  
33…ダイヤフラム(感圧手段)      45…ボール(弁体)  
60、61、62、70、71…フィルタ(濾過手段)  
52b、55b…環溝      60a、61a、70a、71a…枠体  
60b、61b、70b、71b…網部(濾過材)  
60c、61c、70c、71c、70d、71d…係合手段(60c、61c…フック、70c、71c…係合部、70d、71d…被係合部)  
70e、71e…回り止め

【図2】

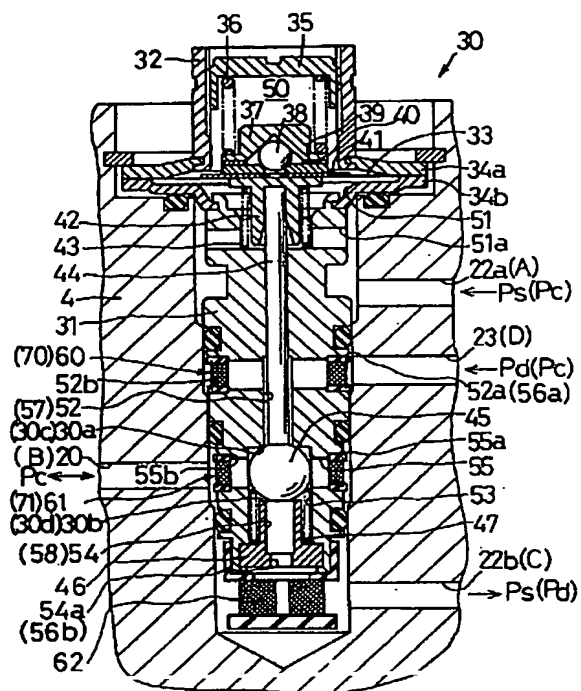


【図3】

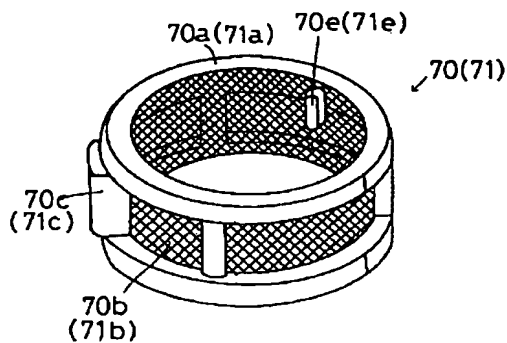




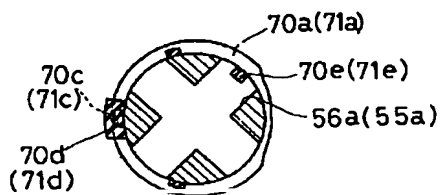
【図1】



【図5】

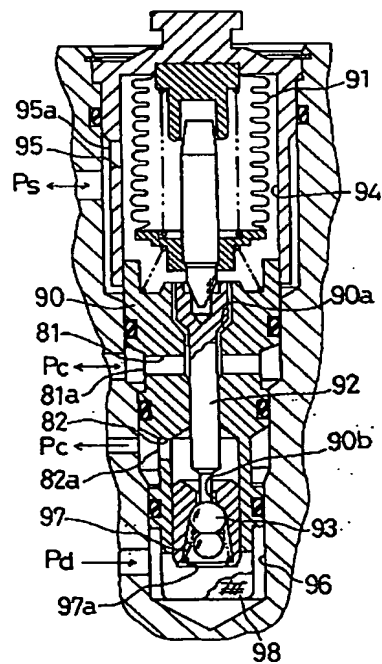
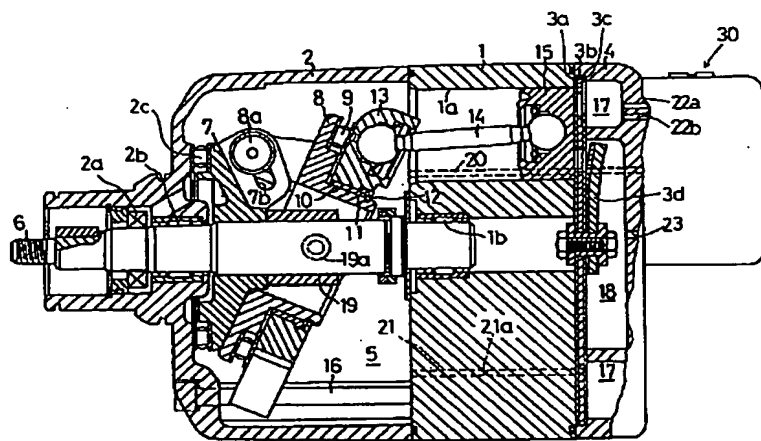


【図6】

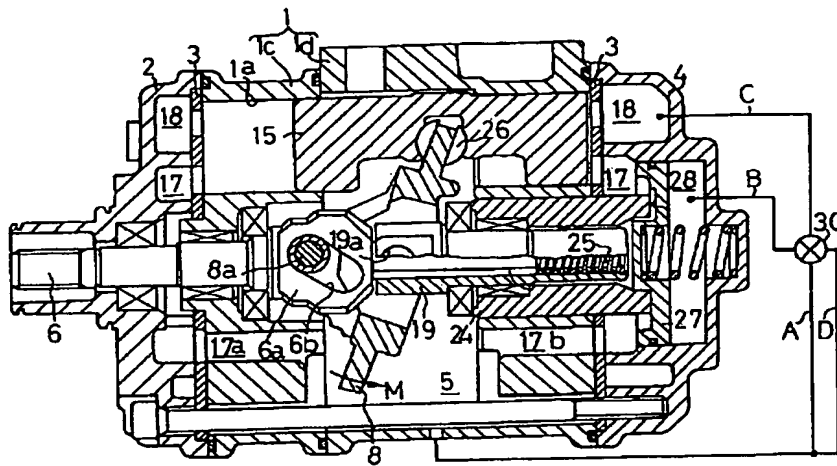


【図8】

【図4】



【図7】



フロントページの続き

(51)Int. Cl. <sup>5</sup>

F 1 C K 51/00

識別記号

弁内整理番号

A

F I

技術表示箇所

(72)発明者 近藤 芳民

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会  
社豊田自動織機製作所内